

ANALISIS REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU BERDASARKAN GAYA BERPIKIR

Tria Rahayu*, Sitaresmi Adityaningrum**, Wiwin Sri Hidayati***

STKIP PGRI Jombang

**triabintisuwito@gmail.com, **sitaresmi.adityaningrum@gmail.com,*

****winrambo@ymail.com*

ABSTRAK

Salah satu bagian terpenting dalam pembelajaran matematika adalah representasi matematis. Representasi dapat dibagi menjadi dua, yaitu representasi pembelajaran dan representasi kognitif. Representasi pembelajaran digunakan guru untuk membantu siswa memahami matematika, sedangkan representasi kognitif dikonstruksi oleh siswa sendiri dalam rangka memahami konsep atau mencari solusi dari permasalahan matematika. Setiap orang akan menunjukkan preferensi untuk menggunakan representasi tertentu berdasarkan gaya berpikir. Gaya berpikir dibedakan menjadi 3, yaitu analitik, visual, dan terintegrasi. Setiap guru tentu memiliki gaya berpikirnya masing-masing. Tetapi di sisi lain guru dianjurkan menggunakan berbagai representasi dalam pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan tidak semua siswa memiliki gaya berpikir yang sama dengan guru. Sehingga guru sebagai fasilitator perlu menggunakan berbagai representasi untuk memfasilitasi siswa dalam belajar di kelas. Berkenaan dengan kedua macam representasi tersebut, penelitian mengenai representasi kognitif telah banyak dilakukan, sementara penelitian mengenai representasi pembelajaran masih jarang dilakukan. Oleh karena itu peneliti tertarik meneliti mengenai representasi matematis mahasiswa calon guru berdasarkan gaya berpikir. Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui kecenderungan representasi yang digunakan oleh mahasiswa calon guru dengan gaya berpikir visual dan analitik ketika praktik mengajar beserta alasannya. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian terdiri dari dua mahasiswa calon guru yang sedang melaksanakan *real teaching*. Dua subjek masing-masing memiliki gaya berpikir visual dan analitik yang dipilih secara *purposive*. Teknik pengambilan data menggunakan dokumentasi dan wawancara. Pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi waktu. Subjek dengan gaya berpikir visual (SV) menggunakan tiga bentuk representasi dalam praktik pembelajaran di kelas, antara lain representasi verbal, representasi visual, dan juga representasi simbol, namun yang lebih dominan digunakan oleh SV adalah representasi visual. SV lebih memilih menggunakan representasi visual dibandingkan menggunakan representasi lainnya karena membuat matematika menjadi lebih mudah dan jelas. Selain itu SV juga mempertimbangkan gaya belajar siswa yang cenderung visual. Subjek dengan gaya berpikir terintegrasi (SI) menggunakan dua bentuk representasi ketika praktik mengajar di kelas, antara lain representasi simbol dan representasi visual dengan komposisi yang cukup seimbang. SI lebih suka menggunakan rumus terlebih dahulu kemudian memperjelas dengan gambar. SI di sisi lain mempertimbangan siswa yang mayoritas lebih suka dan lebih paham jika dijelaskan dengan menggunakan bantuan gambar.

Kata Kunci: *Representasi Matematis, Mahasiswa Calon Guru, Gaya Berpikir*

PENDAHULUAN

Salah satu bagian terpenting dalam pembelajaran matematika adalah Representasi matematis (NCTM, 2000: 362). Istilah representasi merujuk pada proses dan produk yang dapat diamati secara eksternal maupun yang terjadi secara internal dalam pikiran seseorang yang sedang mengerjakan matematika (NCTM, 2000: 67). Representasi internal adalah proses berpikir tentang ide-ide matematik, sedangkan representasi eksternal adalah hasil perwujudan untuk menggambarkan apa yang dikerjakan siswa, guru, atau ahli matematik secara internal yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut (Rangkuti, 2014: 113).

Miura (dalam Mustangin, 2015: 19) menyatakan bahwa terdapat dua macam representasi yang mempengaruhi pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika siswa, yaitu representasi pembelajaran dan representasi kognitif. Representasi pembelajaran adalah representasi yang digunakan guru untuk membantu siswa memahami matematika, sedangkan representasi kognitif adalah representasi yang dikonstruksi oleh siswa dalam rangka memahami konsep atau mencari solusi dari permasalahan matematika.

Berkenaan dengan kedua macam representasi tersebut, telah banyak penelitian mengenai representasi kognitif. Beberapa diantaranya adalah penelitian oleh Tchoshanov (2001), Hwang, dkk. (2007), Krawec (2014), Astuti (2016), Minarni (2016), dan Fonna (2018). Sementara representasi pembelajaran masih jarang diteliti. Padahal representasi pembelajaran tidak kalah penting dengan representasi kognitif. Hal ini dikarenakan kemampuan representasi siswa tentu tidak terlepas dari cara guru merepresentasikan matematika dalam pembelajaran. Guru sebagai salah satu komponen dalam sistem pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa, memiliki peranan penting dalam menentukan arah dan tujuan dari suatu proses pembelajaran (Hidayati, W.S. & Asmuni, 2015: 53-54). Jika guru mengajarkan matematika dengan berbagai representasi, maka siswa akan memiliki banyak alternatif representasi.

Kartini (2009) membagi representasi menjadi tiga, yaitu (1) representasi visual (gambar, diagram, grafik, atau tabel), (2) representasi simbolik (pernyataan matematik/notasi matematik, numerik/symbol aljabar) dan (3) representasi verbal (teks tertulis/kata-kata). Ketiga jenis representasi tersebut dapat digunakan secara terpadu dalam mengomunikasikan suatu ide matematika. Sementara itu preferensi seorang guru dalam menggunakan ketiga jenis representasi tersebut baik secara terpisah atau terpadu dapat dipengaruhi oleh gaya berpikir matematika. Ferri (2012) mendefinisikan gaya berpikir matematika sebagai cara yang lebih disukai individu untuk memikirkan, memahami, dan menampilkan matematika.

Gaya berpikir matematika dibagi menjadi tiga macam, yaitu analitik, visual, dan terintegrasi (Ferri, 2017: 35). Gaya berpikir analitik merupakan gaya berpikir dengan menggunakan angka dan simbol. Pemikir analitik menunjukkan preferensi untuk imajinasi formal internal dan representasi formal eksternal. Pemikir analitik lebih mampu memahami fakta matematika melalui representasi simbol. Gaya berpikir visual merupakan gaya berpikir dengan menggunakan gambar. Pemikir visual menunjukkan preferensi untuk imajinasi internal berupa gambar dan representasi eksternal bergambar. Sedangkan gaya berpikir terintegrasi merupakan perpaduan antara gaya berpikir analitik dan visual.

Setiap individu memiliki gaya berpikir masing-masing (Ferri, 2017: 35), begitu juga dengan guru dan siswa. Namun tentu saja tidak semua siswa memiliki

gaya berpikir yang sama dengan guru. Hal ini menjadikan guru perlu menggunakan berbagai representasi agar dapat memfasilitasi semua siswa dengan gaya berpikir yang heterogen. Terlebih ketika mengajarkan materi matematika yang memerlukan representasi matematis yang beragam, misalnya materi program linier, pertidaksamaan atau persamaan linier dua variabel, dan lain sebagainya.

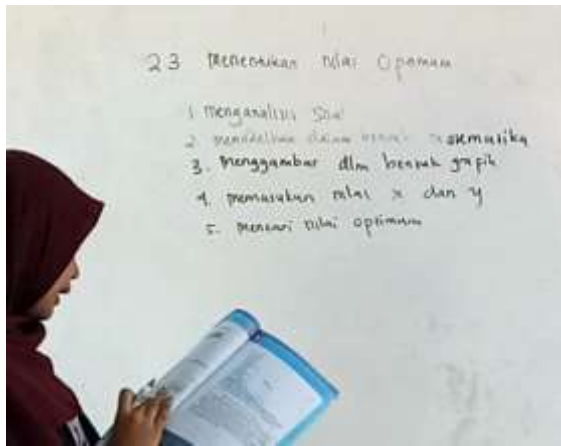
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui representasi apa yang digunakan oleh mahasiswa calon guru ketika melaksanakan *real teaching*. Penelitian ini hanya dibatasi pada mahasiswa calon guru yang memiliki gaya berpikir visual dan terintegrasi. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi pelaksanaan *real teaching* oleh sekolah yang bersangkutan maupun kampus STKIP PGRI Jombang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Jombang yang sedang melaksanakan *real teaching* yang dipilih secara *purposive*. Subjek terdiri dari satu mahasiswa yang memiliki gaya berpikir visual, dan satu mahasiswa yang memiliki gaya belajar terintegrasi. Kriteria pemilihan subjek antara lain mendapat nilai A pada mata kuliah *micro teaching*, dan memiliki IPK >3,5. Peneliti juga mempertimbangkan kemampuan komunikasi lisan yang baik dalam pemilihan subjek. Penelitian ini dilakukan di tempat subjek melaksanakan *real teaching*, yaitu di SMA Negeri 3 Jombang dan SMK Negeri Gudo pada bulan Agustus 2019. Sebagaimana penelitian kualitatif, instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Sementara instrumen pendukung terdiri dari instrumen gaya berpikir yang digunakan untuk penjarangan subjek, lembar observasi, serta pedoman wawancara. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi dan wawancara. Peneliti mengambil video ketika subjek melaksanakan praktik pembelajaran di kelas. Setelah itu peneliti melakukan wawancara untuk menggali informasi lebih dalam dari subjek penelitian. Pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi waktu. Analisis data dilakukan melalui tiga tahap menurut Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2015: 246) antara lain reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek Visual (SV) pada awalnya menuliskan langkah-langkah untuk menentukan nilai optimum, antara lain (1)menganalisis soal, yaitu dengan mengajak siswa membaca contoh soal cerita kemudian menemukan informasi yang ada pada soal; (2)memodelkan dalam bentuk matematika, atau lebih singkatnya adalah membuat model matematika; (3)menggambar dalam bentuk grafik, lebih singkatnya menggambar grafik; (4)memasukkan nilai x dan y , maksudnya adalah mensubstitusikan nilai x dan y pada pertidaksamaan; dan (5)mencari atau menentukan nilai optimum.

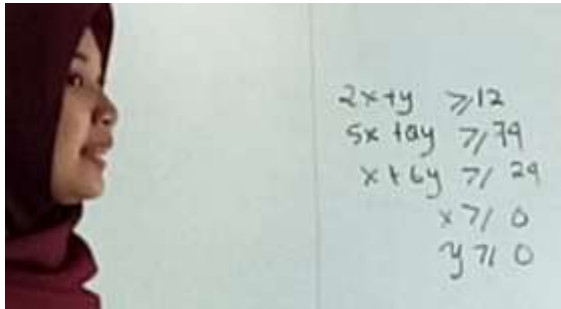


P: bagaimana langkah saudara ketika menjelaskan tentang penyelesaian nilai optimum?

S: pertama saya mengajak anak-anak untuk menganalisis soal, lalu memodelkan dalam bentuk matematika, membuat grafik, jadi saya memvisualkannya ke bentuk grafik lalu di akhir saya membuat tabel untuk kesimpulan.

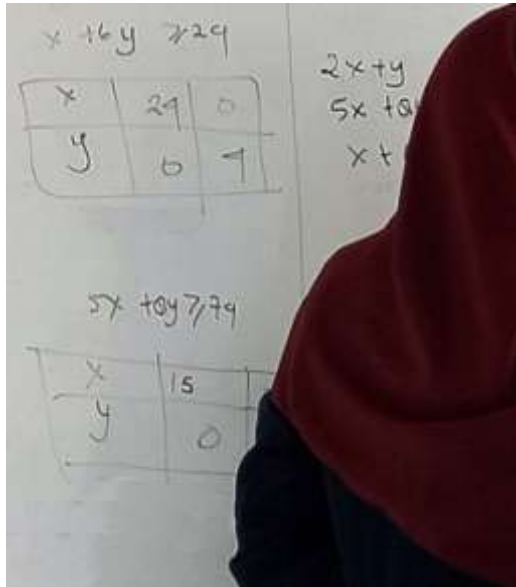
Gambar 1. Representasi Verbal SV

Sesuai dengan langkah-langkah yang dituliskan, SV kemudian mengajak siswa untuk menganalisis soal dengan membaca dan menemukan informasi pada soal. SV kemudian membuat model matematika dari pernyataan yang ada pada soal.



Gambar 2. Model Matematika SV

Langkah selanjutnya yang dilakukan SV adalah menggambar grafik. Namun sebelum itu SV terlebih dahulu menentukan titik potong sumbu x dan y . SV menentukan titik potong kedua sumbu dari tiap pertidaksamaan dengan menggunakan tabel. Menurut SV, penyajian data dalam bentuk tabel membuat data menjadi terlihat lebih jelas. SV membuat 3 tabel karena terdapat 3 pertidaksamaan dua variabel. SV mengisi masing-masing satu dari kolom x dan y dengan nol, kemudian melengkapi kolom lain dengan menuliskan hasil yang didapat setelah mensubstitusikan x dan y ketika bernilai nol.



Gambar 3. Tabel titik potong SV

$2x + y \geq 12$		
x	6	0
y	0	12
$5x + 8y \geq 74$		
x	15	0
y	0	9
$x + 6y \geq 24$		
x	24	0
y	0	4

P: kenapa saudara menggunakan tabel?

S: lebih mudah dalam penglihatan datanya, karena menurut saya lebih jelas.

P: saudara sebenarnya lebih suka menyajikan data dalam bentuk apa?

S: kalau saya lebih suka tabel kalau dibanding uraian.

Setelah menemukan titik potong tiap sumbu, SV kemudian membuat titik yang sesuai dengan tabel yang telah dibuat. Dua titik potong dari masing-masing pertidaksamaan dihubungkan dengan garis lurus, sehingga SV membuat 3 garis. SV kemudian mengarsir daerah yang merupakan daerah penyelesaian. SV menyatakan bahwa penggunaan metode grafik memudahkan dalam membuat kesimpulan karena bisa menentukan titik kritis cukup dengan melihat grafik. Selain itu SV juga mempertimbangkan gaya belajar siswa yang cenderung visual. Menurut SV, siswa lebih nyaman dan mudah paham ketika diajarkan menggunakan metode grafik. Selain itu tidak ada siswa yang meminta untuk diajarkan dengan metode selain grafik.



Gambar 4. Grafik SV

P: kenapa saudara memilih menggunakan grafik?

S: karena menurut saya ketika saya menjelaskan menggunakan grafik, saya bisa mengarahkan ke kesimpulan yang menggunakan tabel dengan mudah karena titik-titiknya bisa langsung terlihat. Saya juga yakin bahwasannya siswa juga akan lebih mudah paham jika saya menggunakan grafik.

P: apakah selama ini ada siswa yang meminta untuk dijelaskan dengan metode selain grafik?

S: saya mengajar di kelas yang mana kelas itu lebih nyaman apabila dijelaskan secara visual. jadi apabila saya menjelaskan dengan grafik, tabel, saya merasa siswa lebih mudah paham karena gaya belajar mereka visual. saya *nggak* bisa bilang semua menguasai visual tapi rata-rata siswa lebih nyaman jika dijelaskan secara visual.

P: jadi saudara juga mempertimbangkan gaya belajar siswa?

S: iya

Tiga garis yang telah dibuat oleh SV saling berpotongan, sehingga SV menentukan titik potong dari dua garis yang merupakan titik kritis. SV dalam hal ini melibatkan model matematika, yaitu mencari titik potong dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi.



Gambar 5. Eliminasi dan Substitusi oleh SV

SV mendapatkan 2 dari 5 titik kritis yang ada dari hasil eliminasi dan substitusi, sementara 3 titik lain adalah titik yang telah didapat pada tabel sebelumnya. SV kemudian kembali menggunakan tabel untuk menentukan nilai fungsi objektif. Langkah ini merupakan langkah keempat yang telah dituliskan oleh SV di awal dengan kalimat “memasukkan nilai x dan y ”. SV menuliskan kelima titik kritis yang telah didapatkan dari langkah sebelumnya pada baris pertama tabel. SV mensubstitusikan koordinat titik kritis ke dalam fungsi objektif, lalu menuliskan hasilnya pada baris kedua.



Gambar 6. Tabel Kesimpulan SV

Langkah terakhir, SV menuliskan nilai optimum dengan melihat nilai terendah dan tertinggi yang ada pada tabel. Nilai terendah ditulis sebagai nilai minimum dan nilai tertinggi sebagai nilai maksimum.



Gambar 7. Kesimpulan SV

SV selalu mengutamakan representasi visual atau “penglihatan” ketika menjelaskan materi. Selama materi dapat diajarkan dengan tabel, gambar, atau grafik, SV akan memilih menggunakan ketiga representasi tersebut. SV baru akan menggunakan representasi yang lain jika materi tidak memungkinkan untuk diajarkan dengan tabel, gambar, atau grafik. Pernyataan ini selaras dengan hasil penelitian Ferri (2012), bahwa pemikir visual kebanyakan menggunakan gambar.

P: apakah saudara selalu menggunakan tabel, grafik, atau semacamnya ketika menjelaskan?

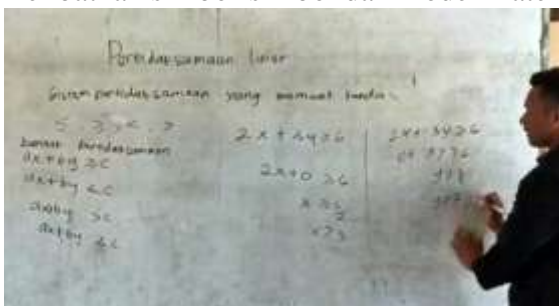
S: dalam pembelajaran matematika yang bisa menggunakan tabel, gambar, atau grafik, saya selalu mengutamakan itu. Tapi apabila pembelajaran matematika yang tidak memungkinkan menggunakan tabel, gambar, atau grafik, baru saya menggunakan metode lain.

Subjek dengan gaya berpikir terintegrasi (SI) mengawali penjelasan dengan menuliskan bentuk umum dari pertidaksamaan linier dua variabel. SI menuliskan 4 bentuk pertidaksamaan, yaitu pertidaksamaan yang dihubungkan dengan tanda \geq , \leq , $>$, dan $<$.



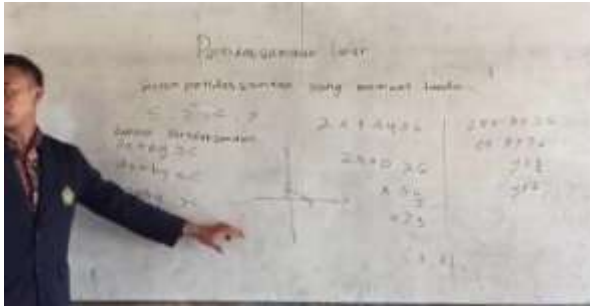
Gambar 8. Bentuk umum pertidaksamaan SI

SI kemudian memberikan contoh pertidaksamaan yang dihubungkan dengan tanda \geq . SI mensubstitusikan nilai $y = 0$ untuk mendapatkan titik potong sumbu x dan mensubstitusikan nilai $x = 0$ untuk mendapatkan titik potong sumbu y pada pertidaksamaan yang pertama. SI menyajikannya dalam bentuk aljabar, artinya SI melibatkan simbol-simbol dan model matematika.



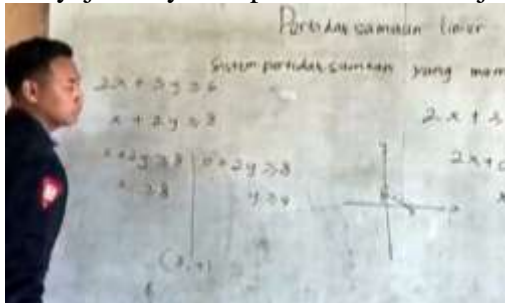
Gambar 9. Contoh pertidaksamaan-1 SI

Setelah mendapatkan dua titik potong, SI membuat grafik. SI membuat titik koordinat sesuai dengan hasil substitusi yang telah didapat. Subjek kemudian menghubungkan kedua titik tersebut dengan garis lurus.



Gambar 10. Grafik-1 SI

SI kemudian melakukan hal yang sama pada pertidaksamaan yang kedua, yaitu mensubstitusikan nilai $y = 0$ untuk mendapatkan titik potong sumbu x dan mensubstitusikan nilai $x = 0$ untuk mendapatkan titik potong sumbu y . SI menyajikannya tetap dalam bentuk aljabar.



Gambar 11. Contoh pertidaksamaan-2 SI

Sebagaimana pada pertidaksamaan yang pertama, SI membuat dua titik pada sumbu x dan y koordinat yang didapatkan dari hasil substitusi. SI kemudian menghubungkan kedua titik tersebut dengan garis lurus dan mengarsir daerah penyelesaian.



Gambar . Grafik-2 SI

SI menyatakan bahwa ketika menjelaskan materi, SI lebih suka untuk menjelaskan menggunakan rumus terlebih dahulu kemudian memperjelas dengan gambar, kecuali jika materi yang diajarkan tidak memungkinkan untuk disampaikan dengan gambar. SI dalam hal ini mempertimbangkan respon siswa yang mayoritas lebih suka dan lebih paham jika dijelaskan dengan menggunakan bantuan gambar. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian Haryati, dkk.(2016), bahwa pemikir terintegrasi ada yang menggunakan gambar terlebih dahulu baru menggunakan rumus,

namun lebih cenderung menggunakan rumus terlebih dahulu kemudian diperjelas menggunakan gambar.

P : ketika saudara menjelaskan materi, saudara lebih suka menggunakan cara apa?

SI: untuk menjelaskan materi saya lebih suka dengan membahas rumusnya dulu baru dengan gambar untuk lebih memudahkan. Tapi tergantung materinya, kalau materinya bisa dibuat gambar, saya pakai gambar, tapi kalau *nggak* bisa ya saya pakai rumus tapi yang mudah dipahami siswa. saya lebih suka rumus ke gambar, kenapa? karena dari pengalaman mengajar, siswa itu mayoritas suka kalau ada variasi gambarnya, mereka juga jadi lebih paham.

KESIMPULAN

Subjek dengan gaya berpikir visual (SV) menggunakan tiga bentuk representasi dalam praktik pembelajaran di kelas, antara lain representasi verbal berupa langkah-langkah menentukan nilai optimum, representasi visual berupa tabel dan grafik, dan juga representasi simbol berupa model matematika. namun yang lebih dominan digunakan oleh SV adalah representasi visual. SV lebih memilih menggunakan representasi visual berupa gambar, grafik, dan tabel dibandingkan menggunakan representasi lainnya, kecuali jika materi matematika tidak memungkinkan untuk dijelaskan menggunakan gambar, grafik, atau tabel. Menurut SV, representasi visual membuat matematika menjadi lebih mudah dan jelas. Selain itu SV juga mempertimbangkan gaya belajar siswa yang cenderung visual. SV merasa bahwa siswa lebih mudah paham ketika SV menjelaskan dengan grafik dan tabel.

Subjek dengan gaya berpikir terintegrasi (SI) menggunakan dua bentuk representasi ketika praktik mengajar di kelas, antara lain representasi simbol berupa model matematika dan representasi visual berupa grafik. Tidak ada yang lebih dominan dari kedua representasi tersebut. SI dengan kata lain menggunakan representasi visual dan simbol dengan komposisi yang cukup seimbang. SI lebih suka menggunakan rumus terlebih dahulu kemudian memperjelas dengan gambar. SI dalam hal ini juga mempertimbangkan respon siswa. SI menyatakan bahwa siswa mayoritas lebih suka dan lebih paham jika dijelaskan dengan menggunakan bantuan gambar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk-bentuk representasi yang digunakan subjek, terlepas dari benar/tidaknya representasi tersebut. Jadi peneliti selanjutnya disarankan untuk menggali informasi mengenai kemampuan representasi subjek dari segala bentuk representasi yang digunakan dalam praktik pembelajaran berdasarkan gaya berpikir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- [2]. Rangkuti. 2014. Representasi Matematis. *Forum Paedagogik*, 6(1): 112. online, jurnal.iain-padangsidempuan.ac.id
- [3]. Mustangin. 2015. Representasi Konsep dan Peranannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 15-21. online, <http://www.riset.unisma.ac.id/index.php/jpm/article/view/405/443>
- [4]. Hidayati, W.S. & Asmuni. 2015. Integrasi Soft Skills dalam Pembelajaran. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran STKIP PGRI Jombang*, 25 - 26 April 2015

- [5]. Kartini. 2009. Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 5 Desember 2009. online, eprints.uny.ac.id
- [6]. Ferri, R. B. 2012. Mathematical Thinking Styles and Their Influence on Teaching and Learning Mathematics. *12th International Congress on Mathematical Education*, 8 Juli-15 Juli 2012, Seoul.
- [7]. Ferri, R. B. 2017. *Learning How to Teach Mathematical Modelling in School and Teacher Education*. Berlin: Springer
- [8]. Haryati, S., dkk. 2016. Gaya Berpikir Matematika Siswa dalam Penyelesaian Soal Cerita. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. online, <https://publikasiilmiah.ums.ac.id>